

# PROCESSING METHOD FOR GLASS SUBSTRATE

Patent number: JP2000343390

Publication date: 2000-12-12

Inventor: MITANI KAZUISHI; SAITO YASUHIRO

Applicant: NIPPON SHEET GLASS CO LTD

Classification:

- International: **B08B1/04; B24B1/00; B24B37/00; B24B55/06;**  
**B08B1/04; B24B1/00; B24B37/00; B24B55/00;** (IPC1-  
7): B24B1/00; B08B1/04; B24B37/00; B24B55/06

- european:

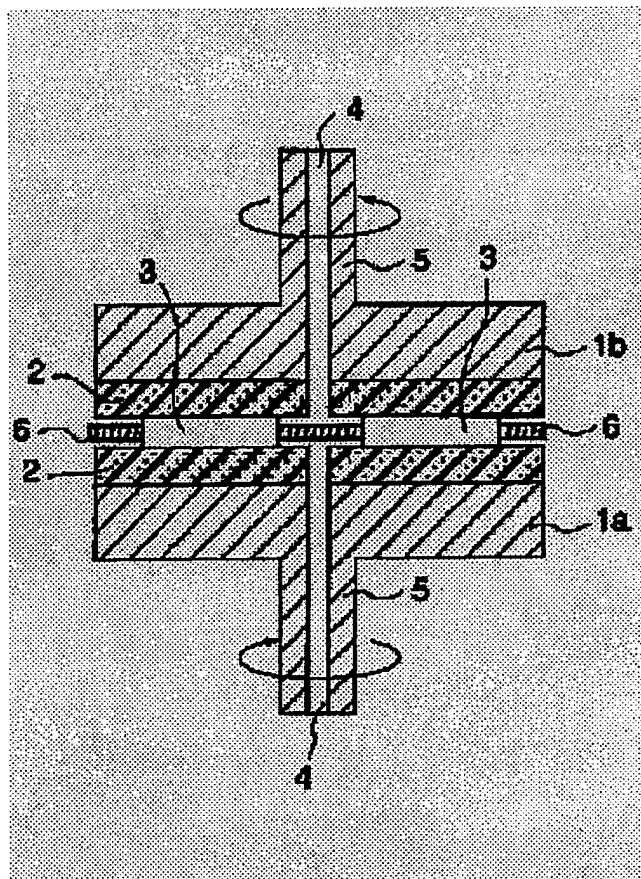
Application number: JP19990157501 19990604

Priority number(s): JP19990157501 19990604

Report a data error here

## Abstract of JP2000343390

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a smooth surface from which residual abrasive grains are removed without surface defects such as latent flaw, etching spot in the glass polishing surface by polishing the glass substrate, and then scrub-cleaning the polishing surface with suspension composed mainly of silicon dioxide particles. **SOLUTION:** By polishing using abrasive grains of cerium oxide, a glass substrate 3 is smoothed to have an average roughness (Ra) of about 0.3  $\mu$ m. Further, by the subsequent polishing using suspension of silicon dioxide particles (colloidal silica), super-smoothed to about 0.2  $\mu$ m. Subsequently, in scrub-cleaning using particles mainly composed of silica dioxide, a pad 2 is pressed to the polishing surface of the glass substrate 3, the periphery of which is supported by a carrier 9 between two pads, so that pressure is slightly applied thereto, whereby foreign matter remaining on the polishing surface is removed substantially without polishing. Further, scrub-cleaning is performed with an alkaline water solution with a pH of 8 or higher.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-343390

(P2000-343390A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000.12.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
B 2 4 B 1/00		B 2 4 B 1/00	D 3 B 1 1.6
B 0 8 B 1/04		B 0 8 B 1/04	3 C 0 4 7
B 2 4 B 37/00		B 2 4 B 37/00	H 3 C 0 4 9
55/06		55/06	3 C 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-157501

(22) 出願日 平成11年6月4日 (1999.6.4)

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 三谷 一石

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 斉藤 靖弘

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 100069084

弁理士 大野 裕市

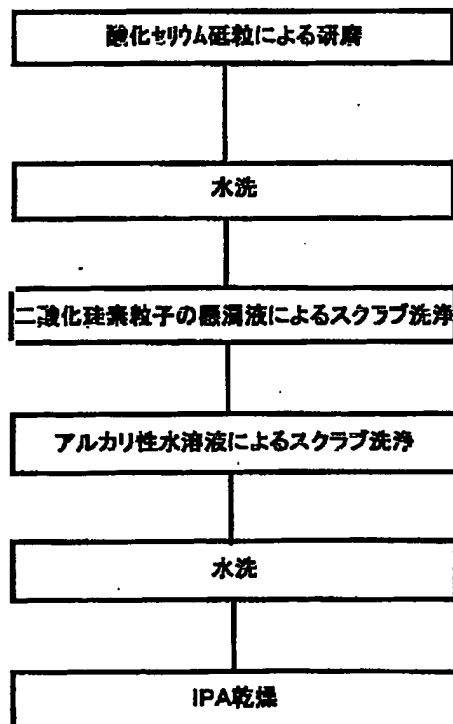
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス基板の処理方法

(57) 【要約】

【課題】表面が平滑な磁気ディスク用ガラス基板は、板状に成形されたガラス素板を研磨して得られるが、酸化セリウム研磨砥粒が強固にガラス表面に付着し、砥粒の付着がないガラス基板を研磨のみで得ることは困難であった。この付着異物を除去するために、ガラス表面をフッ酸でエッチングすると、ガラス表面に潜傷やエッチング斑が発生する課題があった。

【解決手段】ガラス基板を酸化セリウムの砥粒を用いて研磨した後、コロイダルシリカの懸濁液を用いて研磨面をスクラブ洗浄する。その後pH11のNaOH水溶液でさらに第2のスクラブ洗浄をする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 二酸化珪素粒子を粒子の主成分として含む懸濁液を洗浄液として用い、ガラス基板の研磨面をスクラブ洗浄することを特徴とするガラス基板の処理方法。

【請求項2】 前記懸濁液を洗浄液として用いるスクラブ洗浄の後に、pH8以上のアルカリ性溶液を洗浄液とするスクラブ洗浄をすることを特徴とする請求項1に記載のガラス基板の処理方法。

【請求項3】 前記スクラブ洗浄に先立ち、前記ガラス基板の研磨を、酸化セリウムを含む研磨剤で研磨することを特徴とする請求項1または2に記載のガラス基板の処理方法。

【請求項4】 前記ガラス基板の研磨を、酸化セリウムを主成分とする研磨剤で研磨し、その後二酸化珪素を主成分とする研磨剤で研磨することを特徴とする請求項3に記載のガラス基板の処理方法。

【請求項5】 前記スクラブ洗浄を、対向配置した2つの回転可能な定盤の対向面にパッドを貼りつけ、前記2つのパッドの間にガラス基板を配置し、前記パッドを前記ガラス基板の表面に接触させながら回転させるとともに、前記スクラブ洗浄液をガラス基板の表面に供給することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のガラス基板の処理方法。

【請求項6】 前記パッドを親水性のパッドとしたことを特徴とする請求項5に記載のガラス基板の処理方法。

【請求項7】 前記ガラス基板がアルミノシリケートガラスである請求項1～6のいずれかに記載のガラス基板の処理方法。

【請求項8】 請求項7に記載のガラス基板の処理方法により、ガラス表面に残存する長径が0.01 $\mu$ m以上の異物を10個/0.1mm<sup>2</sup>以下にしたことを特徴とする磁気ディスク用ガラス基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高い平滑性と清浄度を必要とするガラス基板、とりわけ磁気ディスク用や液晶表示用に適したガラス基板の処理方法およびそれを用いて得られるガラス基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 磁気ディスクに用いられるガラス基板は、高い平坦性を確保するために、フロート法やダウンドロー法などにより成形されたガラス素板の表面を、酸化セリウムを含む研磨剤や二酸化珪素を主成分とする研磨剤などで研磨して製造される。しかし、ガラス基板を上記の研磨剤で研磨すると、その表面に研磨剤が強固に付着した状態で残留し、磁性膜の被覆などの後工程でピンホールが発生するという課題があった。

【0003】 このようにガラスの研磨面に付着残留する研磨剤は、多くの場合水や中性洗剤では容易に除去することができないため、特開昭50-45465号公報に

はフッ化水素酸のようなガラスに対してエッチング作用のある薬液を用いてガラスの洗浄を行うことが開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、フッ化水素酸のようなガラスに対してエッチング作用のある薬液を用いると、潜傷（研磨を施す工程を経たガラス基板表面に潜する研磨傷がガラス表面のエッチングにより顕在化した傷）が発生したり、エッチング斑や突起が残るという課題があった。

【0005】 潜傷が発生したガラス基板に、磁性膜や導電性膜を積層した場合、この潜傷発生部でディスクの読み書きができずにエラーが発生し、また電圧がかからずに文字エラー等が発生するという問題が生じる。

【0006】 磁気ディスクドライブにおいては、記録密度向上を目指し、磁気ディスク用基板上に被覆された磁性膜の最表面とヘッドとの距離が一層近づく傾向にあり、ガラス基板表面にエッチング斑や突起が存在していると、読み書き時にヘッドが異物や突起と衝突し、ヘッドクラッシュの原因となる。このため基板表面に異物や突起がないことが一層要求されるようになっている。本発明は、上記の課題を解決することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明の請求項1は、二酸化珪素粒子を粒子の主成分として含む懸濁液を洗浄液として用い、ガラス基板の研磨面をスクラブ洗浄することを特徴とするガラス基板の処理方法である。

【0008】 本発明にかかるスクラブ洗浄に用いることのできる二酸化珪素の粒子としては、市販のヒュームドシリカやコロイダルシリカなどが例示できる。また懸濁液中に存在する一次粒子径や二次粒子径あるいは粒子形状については、とくに限定されない。しかし二酸化珪素の粒子の作製条件の制約などから、一次粒子径で3nm～1 $\mu$ m、二次粒子径で5nm～100 $\mu$ mが好ましく、形状は球状、断面多角形状、あるいはそれらが鎖状に連結したものをを用いることができる。また、副成分として、ジルコニア酸化物粒子、チタニア酸化物粒子、ダイヤモンド粒子等が少量含まれていてもよい。

【0009】 また、本発明にかかるスクラブ洗浄は、ガラス基板を研磨加工した直後の研磨面に施すことが、研磨面に付着残留している研磨砥粒を効果的に除去でき、ガラス表面を確実に清浄にすることができるのでとくに好ましい。スクラブ洗浄は、たとえば対向配置した2つの回転可能な定盤の対向する面にパッドを貼りつけ、2つのパッドの間にガラス基板を配置し、パッドをガラス基板の表面に接触させながら回転させるとともに、洗浄液（以下スクラブ洗浄液ということがある）をガラス基板の表面に供給する方法で行うことができる。

【0010】 ここで二酸化珪素粒子を粒子の主成分とす

る懸濁液を用いるスクラブ洗浄とは、パッドをガラス表面に押し当てる圧力を小さくすることにより、ガラス表面の研磨が実質的に行われない状態でガラス表面を清浄にすることをいう。

【0011】研磨工程では、局所的に研磨剤が強固に付着するという現象が生じることがあり、本発明のスクラブ洗浄は、ガラス基板の表面の平滑さを保ちつつ、ガラスに強固に付着した研磨剤を除去することができる。

【0012】二酸化珪素粒子を粒子の主成分とする懸濁液を用いたスクラブ洗浄を施した後に、pH8以上のアルカリ性の溶液を用いて、第2のスクラブ洗浄を施すことにより、一層高い清浄度のガラス表面が得られる。

【0013】pH8以上のアルカリ溶液としては、例えばKOH水溶液、NaOH水溶液、電気分解で得られるカソード水、アルカリ性洗剤などが挙げられ、これらを用いてスクラブを洗浄すれば、ガラス表面から一旦離れた研磨剤とガラス基板との間に静電反発力が生じ、この反発力により研磨剤の粒子の再付着が防止されるので、効果的に異物の除去を行うことができる。

【0014】本発明の研磨に使用可能な研磨剤としては、酸化セリウム、マンガン酸化物、ジルコニア酸化物、アルミニウム酸化物、チタニア酸化物、マグネサイト酸化物、二酸化珪素、ダイヤモンドなどが挙げられる。ガラスと反応性が高い酸化セリウムを研磨剤に用いれば、短時間で平滑な研磨面を得ることができるので、ガラス基板の平滑性の確保と加工コストの低減が同時に可能となる。

【0015】酸化セリウムの砥粒は、研磨速度が早いという利点を有するものの、ガラスと強固に付着するので、酸化セリウムと比較してガラスとの反応性が高くない二酸化珪素を主成分とする研磨剤でその後研磨を施せば、研磨面に強固に付着する研磨剤の量を減少させることができる。ここで、二酸化珪素を主成分とする粒子を用いた研磨とは、パッドのガラス表面への押し圧力を大きくしてガラス表面を研磨し、新たな面を出すことをいう。この面は平滑な研磨面である。

【0016】したがって、酸化セリウムを含む研磨剤で研磨をし、その後二酸化珪素粒子を粒子の主成分とする研磨剤で研磨をすることは、ガラス面に強く付着した砥粒の数を少なくし、後工程のスクラブ洗浄でより効果的に洗浄できる研磨面となる。

【0017】本発明のガラス基板の処理方法を採用することができるガラスの組成については特に限定されない。ソーダ石灰ガラス、ホウ珪酸ガラス、アルミノホウ珪酸ガラス、アルミノシリケートガラス、結晶化ガラスなどが用いられる。珪酸成分、アルミナ成分、アルカリ成分を含むアルミノシリケート系のガラス、さらにアルカリ土類成分や硼酸成分を含むガラスが、本発明のガラス基板として適している。アルミノシリケート系のガラスは、本発明のスクラブ洗浄でガラス表面組成が変化する

ことなく、研磨面の研磨砥粒に原因するいわゆる異物付着欠点を効果的に減ずることができるからである。ガラス基板の表面層のナトリウムイオンをよりイオン半径の大きなカリウムイオンに置換する化学強化処理によって、ガラス基板表面に圧縮応力層を形成したガラスについても、本発明の処理方法を採用することができることはいうまでもない。

【0018】本発明のガラス基板の処理方法により、ガラス表面に残存する長径が0.01 $\mu$ m以上の異物を10個/0.1mm<sup>2</sup>以下に減じたガラス基板は、磁気ディスク用のガラス基板として用いたときに、磁気ディスク装置のヘッドクラッシュ故障を回避できるという点で実用的に有用である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に、本発明について実施例と比較例を挙げて詳細に説明する。ただし、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。図1は、本発明の実施に用いることができるスクラブ洗浄装置の一実施例の概略断面図で、下定盤1aの定盤面にパッド2aが貼り付けられている。一方、下定盤1aの上部には、上定盤1bが配置されており、その定盤にパッド2bが貼り付けられている。定盤1aおよび定盤2bは、回転軸が同軸となるように配置され、駆動機構（図示されない）により互いに反対方向に回転される。回転軸5内に設けられた洗浄液供給孔4からスクラブ洗浄液が供給される。

【0020】本発明にかかる二酸化珪素を主成分とする粒子を用いる第1のスクラブ洗浄では、2つのパッド2a、2bの間にキャリア6によりその周囲が支持されたガラス基板の研磨面に、パッド2を押し圧力がわずかにかかるようにして接触させ、実質的に研磨が生じず、研磨面に残留する異物の除去が行われる。また、本発明の二酸化珪素粒子を粒子の主成分とするスクラブ洗浄に引き続いて行うアルカリ性の溶液による第2のスクラブ洗浄は、第1のスクラブ洗浄と同一の装置で行ってもよく、同様の別のスクラブ洗浄装置で行ってもよい。また本発明にかかるガラス基板の研磨は、図1のスクラブ洗浄に用いた装置と同じ構造の研磨機を用いて行うことができる。

【0021】本発明のスクラブ洗浄に用いることができるパッドは、スポンジのような弾性多孔質のものをを用いることができる。たとえば、樹脂発泡体を切削加工したもの、鋳型に樹脂を流し込んで発泡、架橋させたものが例示できる。また、基布にナイロン繊維を植毛したものや、スエードタイプあるいは不織布タイプのウレタン樹脂発泡体も用いることができる。

【0022】スクラブ洗浄を施す際のパッド（スクラブパッド）の、少なくともガラス基板と接触する部位の材質は、基板のより高い清浄度を得る観点から、ポリビニルホルマール（PVF）などの親水性の素材であること

が好ましい。パッドにウレタンなどの疎水性の素材を用いた場合は、パッドを高速回転した際に、ガラス基板とパッドの接触部で局所的に乾燥したり、局所的に摩擦熱で高温になることがあり、異物の強固な付着等が起こる恐れがあるからである。

【0023】スクラブ洗浄をする際の洗浄液は、回転するパッドの中心部から供給するのが、基板のより高い清浄度が得られるので好ましい。回転するパッドでは、パッド表面および内部の空隙を、洗浄液が遠心力によって中心から外に向かって流れるので、スクラブ洗浄液を中心部から供給することで、パッドには絶えず新しいスクラブ洗浄液が供給され、かつガラス基板とパッドの接触面におけるコンタミネーションの蓄積も、セルフクリーニング作用によって低減されるからである。スクラブ洗浄液の温度は特に限定されないが、洗浄液の蒸発などの影響を考慮して、10℃から50℃程度の温度範囲とするのがよい。

【0024】本発明のスクラブ洗浄に先立って行うガラス基板の研磨に用いることのできるパッド（ポリッシングクロス）は、スクラブパッドと同じ材質のものを用いてもよい。基布の上にポリウレタン発泡層を接着したスエードタイプのものや、基布にポリウレタン樹脂を含浸発泡させ、硬化処理した不織布タイプのものも用いることができる。

【0025】図2は、本発明のガラス基板の処理方法の一実施例の処理工程図である。酸化セリウムの砥粒を用いる研磨により、平均粗さ（Ra）が0.3μm程度になるまで平滑化し、さらに後続する二酸化珪素粒子（コロイダルシリカ）の懸濁液を用いる研磨により、0.2μm程度まで超平滑化する。水洗によっても除去されない研磨砥粒が研磨面に残留しているのを、それを二酸化珪素粒子の懸濁液を洗浄液とするスクラブ洗浄により除去する。異物の除去を一層確実にするために、さらにアルカリ性水溶液によるスクラブ洗浄を行う。その後水洗を行いIPA（イソプロピルアルコール）を用いて乾燥する。

#### 【0026】実施例1

厚み1.0mm、直径65mmの磁気ディスク用アルミノシリケートガラス基板（組成：SiO<sub>2</sub>63.5重量％、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>16重量％、Li<sub>2</sub>O7重量％、Na<sub>2</sub>O9重量％、ZrO<sub>2</sub>4重量％、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>0.5重量％）を、酸化セリウム（CeO<sub>2</sub>）を含有する研磨剤（三井金属鉱業株式会社製ミレーク）とスエードパッドを用いて研磨した後、純水のシャワーで洗って、研磨面に弱く付着した研磨剤を除去した。次いで、スクラブ洗浄に用いたパッド（以下スクラブパッドということがある）としてポリビニルホルマール製スポンジ（鐘紡株式会社製ベルイーター）を用い、スクラブ洗浄液としてのコロイダルシリカ懸濁液（株式会社フジミインコーポレーテッド製コンボール、固形分濃度20重量％）を、洗浄液供

給孔から毎分30ml供給し、回転数700rpm、30秒間のスクラブ洗浄を行った。

【0027】引き続き40℃に保持した市販のアルカリ洗剤（pH11、株式会社ケミカルプロダクツ製RB25）の浴中にガラス基板を2.5分間浸漬し、約48KHz、1W/cm<sup>2</sup>の超音波を2.5分間照射した後、引き上げて純水浴中でリンスしてアルカリ成分を除去した。その後、ガラス基板を純水浴に浸漬してリンスする操作を3回繰り返して、最後にイソプロピルアルコールの浴にガラス基板を浸漬して約48KHzの超音波を2分間照射した後、イソプロピルアルコール蒸気中で1分間乾燥させ、実施例1の試料とした。

#### 【0028】実施例2

ガラス基板の研磨を、酸化セリウムを含有する研磨剤（三井金属鉱業株式会社製ミレーク）とスエードパッドを用いて研磨した後、純水のシャワーで洗って、基板表面に弱く付着した研磨剤を除去し、さらにコロイダルシリカ懸濁液（株式会社フジミインコーポレーテッド製コンボール、固形分濃度20重量％）とスエードパッドを用いて研磨を行った以外は、実施例1と同じ条件でスクラブ洗浄を行い、実施例2の試料とした。

#### 【0029】実施例3

ガラス基板の研磨は実施例2と同じようにした。スクラブ洗浄は、第1のスクラブ洗浄として、コロイダルシリカ懸濁液（株式会社フジミインコーポレーテッド製コンボール、固形分濃度20重量％）のスクラブ洗浄液を定盤の洗浄液供給孔から毎分30ml供給し、回転数700rpm、30秒間の洗浄をした。引き続き第2のスクラブ洗浄として、pH11に調整したKOH水溶液の洗浄液を、定盤の洗浄液供給孔から毎分100ml供給を行い、回転数700rpmで30秒間の洗浄を行い、実施例3の試料とした。

#### 【0030】実施例4

スクラブ洗浄液の供給方法によるガラス基板の清浄度の影響を実施例3と比較した。コロイダルシリカ懸濁液によるスクラブ洗浄を行うときに、洗浄液をパッド外側に滴下しながら供給すること以外は、実施例3と同じ条件で処理を行い実施例4の試料とした。

#### 【0031】実施例5

パッド材質によるガラスの基板の清浄度への影響を実施例3と比較した。コロイダルシリカ懸濁液によるスクラブ洗浄時に、スクラブパッドとしてウレタン製スポンジ（鐘紡株式会社製ウエットロン）を用いた以外は、実施例3と同じ条件でガラス基板の処理を行い実施例5の試料とした。

#### 【0032】比較例1

スクラブ洗浄を行わなかった以外は、実施例1と同じ条件でガラス基板の処理を行い比較例1の試料とした。

#### 【0033】比較例2

二酸化珪素を主成分とする粒子の懸濁液を用いるスクラ

ブ洗浄を行わなかった以外は、実施例2と同じ条件でガラス基板の処理を行い、比較例2の試料とした。

#### 【0034】比較例3

実施例1と同じようにしてガラス基板の研磨を行い、その後50℃に保持した0.01重量%のフッ化水素酸浴中にガラス基板を2.5分間浸漬し、約48KHz、1W/cm<sup>2</sup>の超音波を2.5分間照射し、比較例3の試料とした。

【0035】上記の方法で作製した実施例1～実施例5の試料および比較例1～比較例3の試料を光学顕微鏡を用いて観察し、200倍の倍率で1視野内に観察される高さ約0.2μm以上の異物の個数(10視野分の平均)、ガラス表面の潜傷観察結果および走査型プローブ顕微鏡(デジタルインスツルメンツ製Nanoscope3a)を用いて100μm×100μmの視野中に観察される高さ10nm以上の異物の個数(10視野分の合計)を調べた結果を表1にまとめて示した。

【0036】実施例1と比較例1を比較すると、研磨工程後に二酸化珪素を主成分とする粒子の懸濁液を用いたスクラブ洗浄を行えば、光学顕微鏡で観察される異物の数およびAFMで観察される異物の数が大幅に少なくなり、清浄度が大幅に向上することが分かる。また、0.1mm<sup>2</sup>エリア中に0.01μm以上の異物の数が、10個以下という清浄度を得ることができる。また実施例1では、潜傷の発生はなかった。

【0037】実施例1と実施例2を比較すると、研磨工

程において最終段階で二酸化珪素粒子を主成分とする粒子の懸濁液を用いた研磨を行うことにより、強固にガラス表面に付着した研磨剤がある程度除去されることで、その後の二酸化珪素を主成分とする粒子の懸濁液を用いたスクラブ洗浄の効果が高まることが、AFMで観察される異物数が少なくなることで認められた。

【0038】実施例2と実施例3を比較すると、スクラブ洗浄の最終段階でpH8以上のアルカリ溶液を用いたスクラブ洗浄を行えば、光学顕微鏡観察で観察される異物数およびAFMで観察される異物数が減少し、より清浄度が向上することが分かる。すなわち、0.1mm<sup>2</sup>エリア中に0.01μm以上の異物数が、2個程度というきわめて良好な清浄度を得ることができることが分かる。

【0039】実施例4および実施例5は、それぞれ二酸化珪素粒子を主成分とする懸濁液を用いたスクラブ洗浄を施す際に、パッドの外側から液を供給した例、およびスクラブパッドに疎水性素材のウレタンを用いた例である。スクラブ洗浄液の速やかな置換が行われずに固形分がガラス表面に再付着する、あるいは局部的に摩擦熱が生じて固形分がガラス表面に強固に付着するといった現象が起こったために、光学顕微鏡観察およびAFMの両観察とも異物の数が認められ、清浄度がやや低下していた。

#### 【0040】

#### 【表1】

例	(研磨工程)		(スクラブ洗浄工程)		材質	洗浄液供給 箇所
	研磨剤		洗浄液			
	第1工程	第2工程	第1工程	第2工程		
実施例1	酸化	—		—	PVF	洗浄液供給孔
実施例2	酸化			—	PVF	洗浄液供給孔
実施例3	酸化			KOH溶液	PVF	洗浄液供給孔
実施例4	酸化			—	PVF	定盤外部
実施例5	酸化			—		洗浄液供給孔
比較例1	酸化	—	—	—	—	—
比較例2	酸化		—	—	—	—
比較例3	酸化	研磨とフッ酸の薬液洗浄				

注1) PVF: ポリビニルホルマールの略

注2) スクラブ洗浄工程のパッド材質、洗浄液供給箇所は第1工程と第2工程で同じ。

【0041】実施例1～実施例5と比較例3との比較で分かるように、アルミノシリケートガラスの基板に、本発明のスクラブ洗浄を施せば、比較例3のフッ化水素酸を用いた洗浄で認められた潜傷の発生がなく、磁気ディ

スク用ガラス基板として良好な表面を有するガラス基板が得られることが分かる。

#### 【0042】

#### 【表2】

例	光学顕微鏡観察(×200倍)	AFM観察
	高さ0.2μm以上の異物数 潜傷	高さ10nm以上の異物数

(10視野の平均値)

(視野面積100 $\mu\text{m}^2$ , 10視野  
の合計数)

実施例1	0.3	なし	9
実施例2	0.2	なし	5
実施例3	0.0	なし	2
実施例4	0.5	なし	11
実施例5	0.6	なし	22
比較例1	510	なし	1050
比較例2	11	なし	50
比較例3	50	あり	120

## 【0043】

【発明の効果】本発明によれば、ガラス基板を研磨した後、二酸化珪素粒子を粒子の主成分とする懸濁液を用いて研磨面をスクラブ洗浄すると、ガラス研磨面に潜傷やエッチング斑などの表面欠点を生じることなく、研磨による残留砥粒を除去またはそれらの個数を減じた平滑面を有するガラス基板とすることができる。

【0044】また、酸化珪素粒子を用いるスクラブ洗浄に引き続いて、pH8以上のアルカリ性の溶液を用いるスクラブ洗浄をすることにより、研磨面から脱離した砥粒とガラス表面との間に静電気反発力が生じ、これにより研磨粒子の再付着を防止でき、残留異物数を一層少なくすることができる。

【0045】また、スクラブ洗浄に先立ち、ガラス基板の研磨を酸化セリウムの研磨剤を用いて研磨しても、研磨面に強固に付着した酸化セリウムを効果的に潜傷やエッチング斑を生じることなく除去することができる。酸化セリウムの研磨剤を用いる研磨に引き続き、二酸化珪素粒子を粒子の主成分とする研磨剤を用いて研磨することにより、研磨面に強固に付着した砥粒の量がさらに減

少し、スクラブ洗浄で付着した異物を一層効果的に除去することができる。

【0046】スクラブ洗浄をするパッドを親水性の素材で構成することにより、パッド表面で局所的な乾燥や水をはじく現象が起こりにくくなり、パッド表面は全体にわたって濡れるようになるので、異物の付着を効果的に除去できる。

## 【図面の簡単な説明】

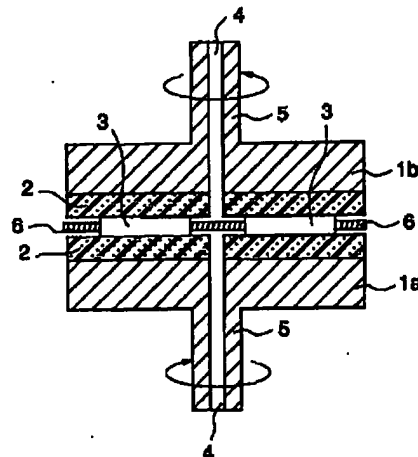
【図1】本発明のスクラブ洗浄に用いることができる洗浄装置の一実施例の概略断面図である。

【図2】本発明のガラス基板の処理方法の一実施例の処理工程図である。

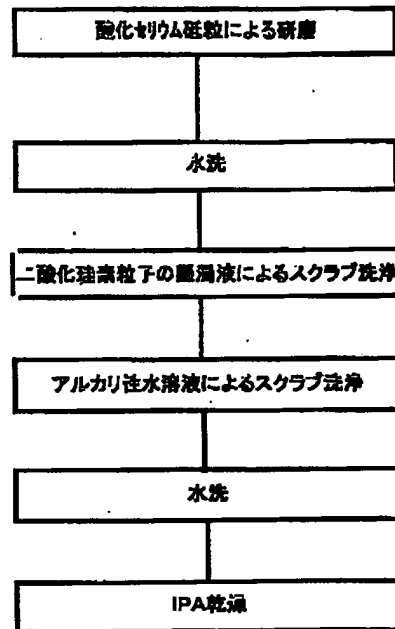
## 【符号の説明】

- 1a：下定盤、
- 1b：上定盤
- 2a、2b：パッド
- 3：ガラス基板
- 4：洗浄液供給孔
- 5：回転軸
- 6：キャリア

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3B116 AA02 AB44 BA02 BA08 BA13  
BB01  
3C047 FF19 GG14  
3C049 AA07 AA16 AB04 AB06 AB08  
AC04 CA01 CA06 CB01  
3C058 AA07 AA16 AB04 AB06 AB08  
AC04 CA01 CA06 CB01 DA02  
DA06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**